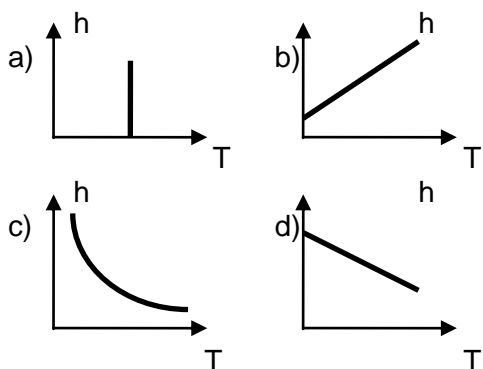


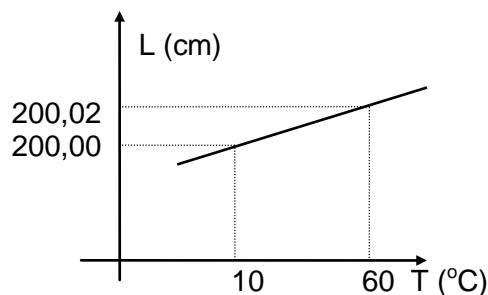
EXERCÍCIOS DE REVISÃO BÁSICA : TERMOMETRIA, DILATAÇÃO E CALORIMETRIA E TERMODINÂMICA.

1. Uma *variação* de temperatura registrada por um termômetro Fahrenheit é de 27 °F. A que variação corresponde num termômetro Celsius?
2. Um termômetro registra 75 °C como valor de certa temperatura. Que valor registraria para essa mesma temperatura um termômetro graduado na escala Fahrenheit?
3. A temperatura de 131 °F equivale a quanto na escala Celsius?
4. Sabendo que a temperatura normal do corpo humano está em torno de 36,7 °C, determinar o valor correspondente na escala Fahrenheit.
5. A que temperatura um termômetro Celsius e um Fahrenheit marcam temperaturas simétricas, isto é, suas temperatura são “iguais” porém com sinais contrários($t_C = -t_F$)?
6. O valor da temperatura que registra um termômetro Fahrenheit é o triplo do valor que registra um termômetro Celsius acrescido de duas unidades. Qual o valor desta temperatura nas duas escalas?
7. Num determinado lugar um termômetro Fahrenheit marca T_F e o Celsius registra um valor tal que $T_F - T_C = 20$. Qual é a temperatura desse lugar?
8. Um termômetro foi graduado numa escala A, de modo que, para o ponto de fusão do gelo, ficou marcando 10 °A, e, para o ponto de vaporização da água, ficou marcando 90 °A. Determine o valor que registra este termômetro quando um outro termômetro graduado na escala Celsius estiver marcando 20 °C.
9. Um termômetro foi graduado numa escala B de modo que para o ponto de fusão do gelo e para o ponto de vaporização da água ficou registrado -10 °B e 110 °B, respectivamente. Determinar os valores desta escala que corresponde às temperaturas 40 °C e 80 °F.
10. Um funcionário descuidado graduou um termômetro Celsius e, ao final, verificou que, para o gelo fundente e a vaporização da água, ele marcava 2 °C e 92 °C, respectivamente. Quando este termômetro estiver registrando a temperatura de 20 °C, na realidade esta temperatura será de:
a) 20 °C b) 18 °C c) 22 °C d) 28 °C e) 30 °C
11. Uma estudante de enfermagem observa que a temperatura de certo paciente variou, num determinado período, de 5°C. Qual a variação correspondente na escala Fahrenheit?
12. Dentre os gráficos abaixo, o que melhor representa a variação da altura da coluna de mercúrio em um termômetro clínico, em função da temperatura, é:

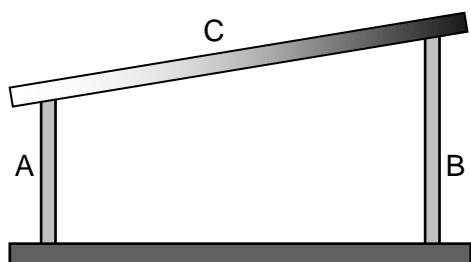


13. Um fio metálico mede 80 m a 0 °C e 80,068 m a 50 °C. Calcule o coeficiente de dilatação linear desse metal.

14. Um trilho de aço tem 10 m de comprimento a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Supondo que a temperatura suba para $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ e que o coeficiente de dilatação linear do aço seja $12 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, determine, em mm, o acréscimo de comprimento do trilho.
15. O gráfico abaixo representa a variação do comprimento de uma barra em função da temperatura. Determine o coeficiente de dilatação linear da barra.



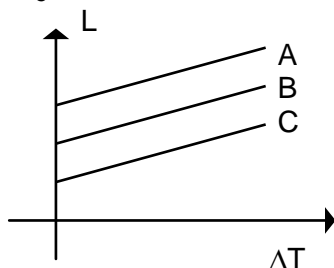
16. Uma barra de ferro a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ é introduzida num forno cuja temperatura se deseja determinar. O alongamento sofrido pela barra é um centésimo de seu comprimento inicial. Determine a temperatura do forno, sabendo que o coeficiente de dilatação linear do ferro é $12 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.
17. As barras A e B da figura abaixo têm, respectivamente comprimentos de 1 000 mm e de 1 001 mm, a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Seus coeficientes de dilatação linear são:
- $$\alpha_A = 3,0 \cdot 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$
- $$\alpha_B = 1,0 \cdot 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$



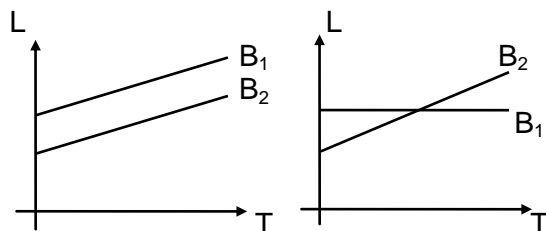
Para qual valor de temperatura a barra C ficará exatamente horizontal?

18. Uma chapa de aço tem área de 36 m^2 a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calcule sua área a $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, sabendo que o coeficiente de dilatação superficial do aço é $22 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.
19. Um bloco de alumínio de coeficiente de dilatação linear $24 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ tem volume de 40 cm^3 a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Determine a temperatura na qual seu volume fica igual a $40,144\text{ cm}^3$.
20. Um vendedor de gasolina recebe em seu tanque 2 000 litros de gasolina à temperatura de $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sabendo-se que posteriormente vendeu toda a gasolina quando a temperatura era de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e que o coeficiente de dilatação volumétrica da gasolina é igual a $1,1 \cdot 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$, qual o prejuízo (em litros de gasolina) que sofreu o vendedor?
21. Entre dois trilhos consecutivos de uma via férrea, deixa-se um espaço apenas suficiente para facultar a dilatação térmica dos trilhos até a temperatura de $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. O coeficiente de dilatação linear dos trilhos é $1,0 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$. Cada trilho mede 20 m de comprimento. Qual o espaço entre dois trilhos consecutivos, na temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$?
22. Duas barras metálicas são tais que a diferença entre seus comprimentos, em qualquer temperatura, é igual a 3 cm. Sendo os coeficientes de dilatação linear médios $15 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ e $20 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, determine os comprimentos das barras a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
23. O diagrama ao lado fornece os comprimentos L de três hastes A, B e C em função da temperatura. A respeito dos coeficientes de dilatação linear dos materiais dessas hastes, podemos afirmar que:
- $\alpha_A = \alpha_B = \alpha_C$
 - $\alpha_A > \alpha_B > \alpha_C$

c) $\alpha_A < \alpha_B < \alpha_C$

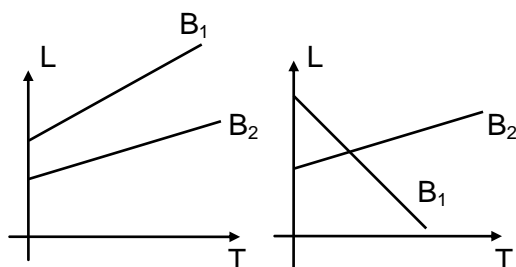


24. Duas barras metálicas B_1 e B_2 tem comprimentos diferentes e coeficientes de dilatação linear iguais. Dentre os gráficos abaixo, aquele que melhor representa a variação dos comprimentos das barras em função da temperatura é:



a)

b)

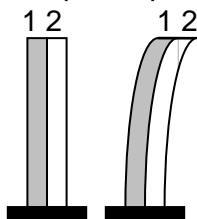


c)

d)

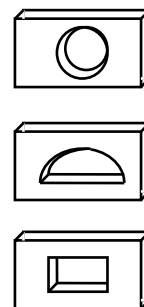
25. Pode-se construir um relé-termostático utilizando-se duas lâminas metálicas firmemente ligadas com grampos, como mostra a figura abaixo. Quando a temperatura muda, a combinação bimetálica curva-se em forma de arco e a ponta deixa de tocar o bimetal, abrindo o circuito e interrompendo a passagem de corrente elétrica. Sejam 1 e 2 os respectivos coeficientes de dilatação linear das lâminas (1) e (2). Para que se produza o efeito mostrado na figura, a condição é:

- a) $\alpha_1 = \alpha_2$
 b) $\alpha_1 < \alpha_2$
 c) $\alpha_1 > \alpha_2$
 d) $\alpha_1 + \alpha_2 = 0$



26. Considere uma chapa metálica de cobre ($\alpha = 17 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) cuja área, a $20 \text{ } ^\circ\text{C}$, vale 12 cm^2 . Calcule a área dessa chapa após a mesma sofrer um aquecimento que eleve a sua temperatura a $120 \text{ } ^\circ\text{C}$.
27. Uma caixa de alumínio ($\alpha = 23 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) cujo volume, a $0 \text{ } ^\circ\text{C}$, vale 1 m^3 , sofre um aquecimento que eleva sua temperatura até $100 \text{ } ^\circ\text{C}$. Calcule o novo valor de seu volume após o aquecimento.
28. Para ajuste sem folgas, os rebites de alumínio usados na fabricação da fuselagem de aviões, são ligeiramente maiores que os furos onde serão colocados. Para passar sem folga pelos furos, os rebites são resfriados com gelo seco a uma temperatura de $-78 \text{ } ^\circ\text{C}$. O diâmetro de um furo a $20 \text{ } ^\circ\text{C}$, é de $0,635 \text{ cm}$. Qual é o diâmetro de um rebite a $-78 \text{ } ^\circ\text{C}$?

29. De posse de várias chapas metálicas com orifícios no centro, como mostra a figura abaixo, uma pessoa as aquece desde a temperatura ambiente até 100 °C. Com o que discutimos até agora e lembrando-se da teoria atômica da matéria, procure prever como acontecerá a dilatação dessas chapas. O que ocorrerá com os furos?



30. Um líquido é aquecido desde 0 °C até 50 °C, verificando-se na escala do frasco de vidro que o volume passa de 500 cm³ para 525 cm³. Sendo γ_v do vidro igual a 0,000 01 °C⁻¹, calcule o coeficiente de dilatação real do líquido.
31. Num vaso de vidro, introduziu-se um volume de mercúrio a 0 °C, tal que o volume da parte vazia ficava o mesmo a t °C e a 0 °C. Qual foi o volume de mercúrio introduzido? Sabe-se que os coeficientes de dilatação cúbica do vidro e do mercúrio são, respectivamente, 1/38 700 °C e de 1/5 500 °C.
32. Um recipiente de vidro, de 300 ml de capacidade a 0 °C, está cheio de mercúrio. Aquecendo o conjunto até 80 °C, uma fração de mercúrio extravasou pela boca superior aberta do recipiente. Sabendo-se que os coeficientes de dilatação volumétrico do mercúrio e linear do vidro são, respectivamente: $\gamma = 0,000 182$ °C⁻¹ e $\alpha = 0,000 008 1$ °C⁻¹ pergunta-se, quanto mercúrio extravasou?
33. Sabendo-se que o coeficiente de dilatação cúbica do vidro mede $15 \cdot 10^{-6}$ °C⁻¹ e do mercúrio é de $180 \cdot 10^{-6}$ °C⁻¹, calcular que fração do volume de uma vasilha de vidro deve ser cheia com mercúrio a fim de que o volume da parte vazia permaneça constante ao variar a temperatura.
34. Um recipiente contém 200 cm³ de álcool à temperatura de 30 °C. Qual será o volume ocupado por esse álcool à temperatura de 50 °C? O coeficiente de dilatação cúbica do álcool mede $\gamma = 11 \cdot 10^{-4}$ °C⁻¹.
35. À temperatura de 20 °C, enche-se um frasco de vidro com 2 000 cm³ de um líquido. Ao se aquecer o conjunto a 170 °C, extravasam 12 cm³ de líquido. Calcule o coeficiente de dilatação cúbica do líquido, sabendo que o coeficiente de dilatação linear do vidro mede aproximadamente $9 \cdot 10^{-6}$ °C⁻¹.
36. Um frasco de vidro, cujo volume é exatamente 1.10³ cm³, a 0°C, está completamente cheio de mercúrio, nesta temperatura. Quando o frasco e o mercúrio são aquecidos a 100 °C, são derramados 15,2 cm³ de Hg. Se o coeficiente de dilatação volumétrico do mercúrio é $1,82 \cdot 10^{-4}$ °C⁻¹, o coeficiente de dilatação linear do vidro será de?:
37. Acerca do comportamento de uma determinada amostra de gás ideal são feitas as seguintes afirmações:
- I - Sob pressão constante, o volume é diretamente proporcional à temperatura absoluta.
 - II - O volume é diretamente proporcional à pressão, se a temperatura se mantém constante.
 - III - A volume constante, a pressão é inversamente proporcional à temperatura absoluta.
- Dessas afirmações:
- a) Apenas I é correta; b) Apenas II é correta; c) Apenas III é correta; d) I, II e III são corretas;
 - e) I, II e III são falsas.
38. 15 litros de uma determinada massa gasosa encontram-se a uma pressão de 8 atm e à temperatura de 30 °C. Ao sofrer uma expansão isotérmica, seu volume passa para 20 litros. Qual será a nova pressão, em atm ?
39. Um recipiente fechado, de paredes rígidas e indeformáveis, contém certa massa de um gás perfeito que, na temperatura de 47 °C, exerce pressão de 1 atm. Sendo o gás aquecido a 367 °C, a pressão suportada pelas paredes do recipiente é, em atm, de:

b) 2,0 b) 7,8 c)9,0 d)10,4 e)11,0

40. Um gás perfeito a $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ e a certa pressão ocupa o volume de 600 cm^3 . Duplicando a pressão e a temperatura em $^{\circ}\text{C}$, o volume dessa massa gasosa passa a ser:

a) 600 cm^3 b) 427 cm^3 c) 372 cm^3 d) 327 cm^3 e) 173 cm^3

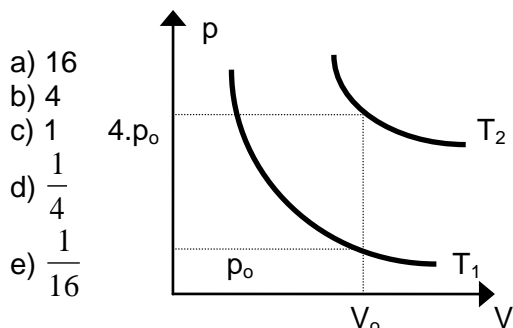
41. O volume de uma dada massa de gás será dobrado, à pressão atmosférica, se a temperatura do gás variar de $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ para:

a) $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ b) $423\text{ }^{\circ}\text{C}$ c) $573\text{ }^{\circ}\text{C}$ d) $600\text{ }^{\circ}\text{C}$ e) $743\text{ }^{\circ}\text{C}$

42. 10 mols de He à temperatura de 273 K e à pressão de 2 atmosferas ocupam o mesmo volume que x mols de Ne à temperatura de 546 K e à pressão de 4 atmosferas; x é melhor expresso por:

a) 2,5 b) 4 c) 5 d) 7,5 e) 10

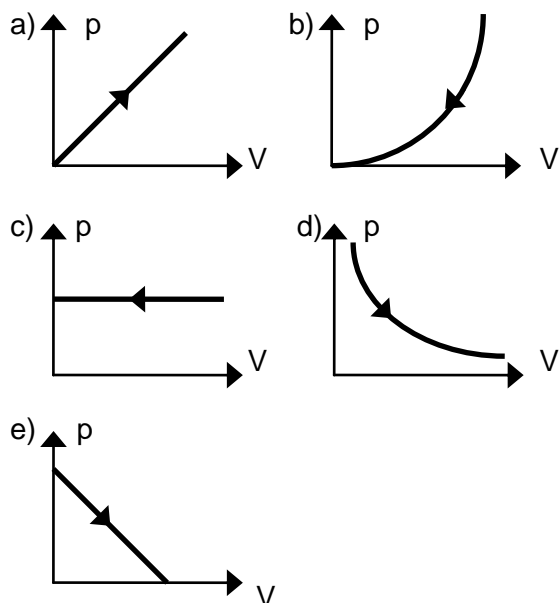
43. A figura representa duas isotermas de uma mesma quantidade de gás ideal, correspondentes às temperaturas T_1 e T_2 . A razão T_1 / T_2 entre as temperaturas absolutas é:



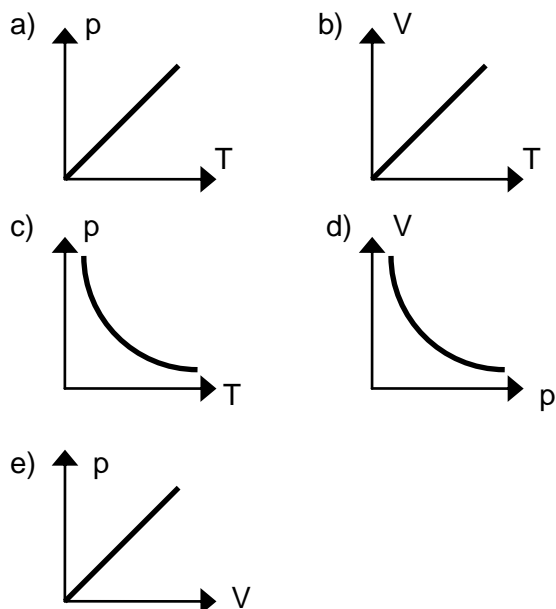
44. volume de uma bolha de ar triplica de valor quando ela sobe do fundo à superfície de um lago. Considerando a temperatura da água constante e a pressão atmosférica igual a $1,0 \cdot 10^5\text{ Pa}$, qual é, aproximadamente, a profundidade do lago? (Considere a densidade da água $\mu = 10^3\text{ kg/m}^3$.)

a) 3 m b) 10 m c) 20 m d) 30 m e) 40 m

45. Uma pessoa fecha com a palma de sua mão a extremidade de uma seringa e com a outra mão puxa o êmbolo até as proximidades da outra extremidade, mantendo a temperatura constante. O gráfico $p \times V$ que melhor representa este processo é:



46. Nos gráficos abaixo, p é a pressão, V é o volume e T é a temperatura absoluta de um gás perfeito. O gráfico que representa uma transformação isobárica é o da alternativa:



47. volume molar de um gás perfeito vale 22,4 litros à temperatura de 0°C e pressão de 1 atm. O volume do mesmo gás à temperatura de 27°C e à pressão de 76 cm-Hg será, em litros:

- a) 25,4 b) 22,6 c) 24,6 d) 23,4 e) 26,2

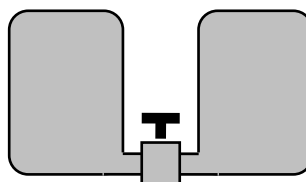
48. O volume ocupado por 2,0 mols de um gás ideal à pressão de $2,0 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ e a 27°C é, em m^3 :

Dado $R = 8,31 \text{ T/mol.K}$

- a) $4,4 \cdot 10^{-3}$ b) $2,2 \cdot 10^{-3}$ c) $2,5 \cdot 10^{-2}$ d) $2,2 \cdot 10^1$ e) $2,5 \cdot 10^{-8}$

49. Dois recipientes de mesmo volume estão ligados por um tubo de diâmetro pequeno provido de um registro (inicialmente fechado). O recipiente 1 contém 4 mols de hidrogênio a 300 K. O recipiente 2 contém n mols do mesmo gás, à temperatura T . Assinale, entre as opções apresentadas, aquela que indica valores de n e T compatíveis com a seguinte observação experimental: "Ao abrir-se o registro, verifica-se um fluxo de gás do recipiente 1 para o recipiente 2".

	(1)	(2)
	n	T
a)	2	600
b)	2	450
c)	3	500
d)	4	400
e)	6	250



50. A pressão que um gás exerce em uma superfície é devida:

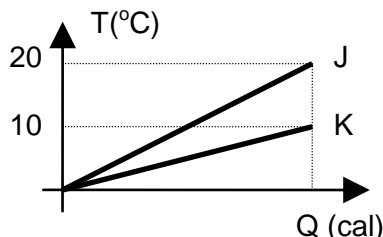
- a) ao choque entre as moléculas.
 b) à força de atração molecular.
 c) ao choque das moléculas sobre a superfície.
 d) à força de repulsão molecular.
 e) à força com que a superfície atrai as moléculas.

51. A quantidade de calor para elevar de um grau Celsius a temperatura de um grama de uma substância pura é uma grandeza denominada:

- a) capacidade térmica b) equivalente térmico c) calor de fusão d) calor latente e) calor específico.

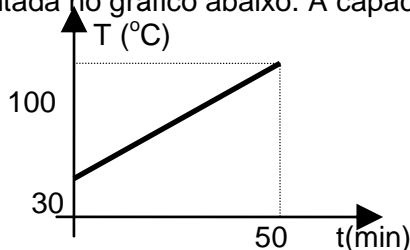
52. O calor específico de uma substância é $0,5 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$. Se a temperatura de 4 g dessa substância se eleva de $10 \text{ }^\circ\text{C}$, pode-se afirmar que ela absorveu uma quantidade de calor, em calorias, de:
 a) $0,5$ b) 2 c) 5 d) 10 e) 20
53. Cedem-se 684 cal a 200 g de ferro que estão a uma temperatura de $10 \text{ }^\circ\text{C}$. Sabendo que o calor específico do ferro vale $0,114 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$, concluímos que a temperatura final do ferro será, em $^\circ\text{C}$;
 a) 10 b) 20 c) 30 d) 40 e) 50
54. Duas substâncias, J e K, de mesma massa, variam suas temperaturas em função do calor recebido, de acordo com o gráfico abaixo. A razão entre os calores específicos das substâncias J e K é igual a:

- a) $\frac{1}{2}$
 b) $\frac{1}{4}$
 c) 1
 d) 2
 e) 4



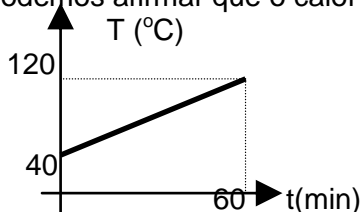
55. Um coletor solar absorve 300 kcal/min e seu rendimento é 20% . Em 10 minutos de funcionamento o coletor pode elevar a temperatura de 50 litros de água em:
 a) $6 \text{ }^\circ\text{C}$ c) $5 \text{ }^\circ\text{C}$ e) $12 \text{ }^\circ\text{C}$
 b) $15 \text{ }^\circ\text{C}$ d) $20 \text{ }^\circ\text{C}$
56. Um corpo de 250 g de massa e temperatura inicial de $10 \text{ }^\circ\text{C}$ é aquecido durante 5 minutos por uma fonte de potência constante que lhe fornece 700 cal/min . Ao final desse tempo, a temperatura do corpo é de $80 \text{ }^\circ\text{C}$. Pode-se concluir que o calor específico da substância que constitui o corpo é, em $\text{cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$, igual a:
 a) $2,0$ b) $0,175$ c) $0,04$ d) $0,2$ e) $0,02$
57. Atualmente, encontra-se no comércio determinada panela de "vidro" que traz a recomendação a seus usuários para que "desliguem o fogo" um pouco antes do cozimento total do alimento, pois esta panela, mesmo com o fogo desligado, continua com o cozimento do alimento. Este fato ocorre devido ao material que constitui a panela ter:
 a) uma fonte térmica intermolecular.
 b) elevada massa molecular.
 c) transparência ao calor.
 d) grande capacidade térmica.
 e) pequeno calor específico.
58. Em um dia ensolarado, 4200 cal/s de energia solar incidem sobre um coletor solar residencial. O coletor aquece de $5 \text{ }^\circ\text{C}$ um fluxo de água de 420 g/s . A eficiência do coletor é de:
 a) 20% b) 40% c) 50% d) 80% e) 100%
59. Um corpo recebe calor na razão de 35 cal/min . A temperatura desse corpo, em função do tempo, está representada no gráfico abaixo. A capacidade térmica desse corpo, em $\text{cal/}^\circ\text{C}$, é igual a:

- a) $1,4$
 b) 25
 c) 30
 d) 3000
 e) 3500



60. Uma fonte fornece a 600 g de uma substância um fluxo calorífico constante de 600 cal/min, fazendo com que a temperatura (T) da substância varie com o tempo (t) segundo o diagrama dado. Nessas condições, podemos afirmar que o calor específico da substância, em cal/g. $^{\circ}$ C, é:

- a) 0,10
b) 0,25
c) 0,50
d) 0,75
e) 1,00



61. Dentro de um calorímetro ideal (isolação perfeita) encontra-se um bloco de alumínio de 100 g à temperatura ambiente: 25 $^{\circ}$ C. O calor específico do alumínio é $2,15 \cdot 10^{-1}$ cal.g $^{-1}$.K $^{-1}$. São colocados 200 g de água no calorímetro à temperatura de 0 $^{\circ}$ C. O equivalente em água do calorímetro é de 50 g. Depois de algum tempo qual será, aproximadamente, a temperatura no interior do calorímetro, em $^{\circ}$ C? Suponha que os calores específicos da água e do alumínio não dependem da temperatura.

- a) 2,0 b)23 c)9,0 d)16 e)6,6

62. Um calorímetro de capacidade térmica 40 cal/ $^{\circ}$ C contém 110 g de água, cujo calor específico é igual 1 cal/g. $^{\circ}$ C a 90 $^{\circ}$ C. A massa de alumínio, em g (calor específico igual a 0,2 cal/g. $^{\circ}$ C) a 20 $^{\circ}$ C que devemos colocar nesse calorímetro para esfriar a água a 80 $^{\circ}$ C é:

- a) 200g b)180g c)150g d)125g e)75g

63. Misturando-se 100 g de água a 70 $^{\circ}$ C a 50 g de água a 40 $^{\circ}$ C, obtém-se uma temperatura final igual a 55 $^{\circ}$ C. Considerando-se o calor específico da água igual a 1,0 cal/g. $^{\circ}$ C, os dados indicam que a massa total de água cedeu calor para o ambiente. O calor cedido para o ambiente, em calorias, é igual a:

- a) 250 b)500 c)750 c)1000 c)1500

64. Um calorímetro de capacidade térmica desprezível contém água a 100 $^{\circ}$ C. Um corpo metálico de massa 270 g a 250 $^{\circ}$ C e calor específico 0,11 cal/g. $^{\circ}$ C é introduzido no interior do calorímetro (considere que não há perdas de calor para o ambiente). Sendo o calor latente de vaporização da água de 540 cal/g e o ponto de ebulição da água 100 $^{\circ}$ C, a quantidade de vapor que se forma é de:

- a) 8,25 g b)13,75 g c)16,50 g d)29,50 g e)4 430 g

65. Misturando um litro de água a 70 $^{\circ}$ C e dois litros de água a 10 $^{\circ}$ C, obtemos três litros de água a uma temperatura de:

- a) 70 $^{\circ}$ C b)40 $^{\circ}$ C c)35 $^{\circ}$ C d)30 $^{\circ}$ C e)20 $^{\circ}$ C

66. Das afirmações abaixo:

I - O calor específico de um material indica a quantidade de calor necessária para fundir 1 g desse material.

II - O coeficiente de dilatação volumétrica de um material indica a fração do volume do corpo que dilata por unidade de elevação de sua temperatura;

III - O calor de fusão de um material indica a quantidade de calor necessária para fundir completamente 1 m 3 desse material.

podemos dizer que:

- a) somente I está correta;
b) somente III está correta;
c) somente II está correta.
d) somente II e III estão corretas;
e) todas estão corretas.

67. Uma garrafa térmica contém 100 g de água a 10 $^{\circ}$ C. Coloca-se dentro dela 200 g de gelo a -10 $^{\circ}$ C. Supondo que as trocas de calor se dão apenas entre a água e o gelo e usando os respectivos calores específicos, podemos afirmar que, quando o equilíbrio térmico é novamente atingido, a temperatura final T_f e a massa final do gelo m serão:

Dados:

Calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g

calor específico da água = 1,0 cal/g.°C;

calor específico do gelo = 0,5 cal/g.°C.

a) $T_f > 0^\circ\text{C}$ e $m = 0\text{ g}$

b) $T_f < 0^\circ\text{C}$ e $m = 200\text{ g}$

c) $T_f = 0^\circ\text{C}$ e $m = 200\text{ g}$

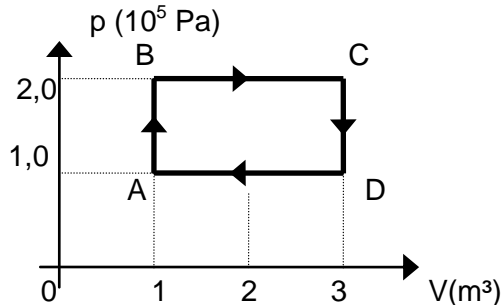
d) $T_f = 0^\circ\text{C}$ e $m > 200\text{ g}$

e) $T_f = 0^\circ\text{C}$ e $m < 200\text{ g}$

68. Em um cilindro, o vapor entra sob pressão constante de 50 N/m², empurrando o pistão, cuja área é de 100 cm², num percurso de 50 cm. O trabalho realizado pelo vapor, nesse percurso, expresso em joules, é igual a:

a) $5 \cdot 10^3$ b) $2,5 \cdot 10^3$ c) 50 d) 25 e) 250

69. Um sistema realiza o ciclo ABCDA representado. O trabalho realizado pelo sistema no ciclo vale:



a) $2,0 \times 10^5\text{ J}$ b) $4,0 \times 10^5\text{ J}$ c) $1,0 \times 10^5\text{ J}$ d) $6,0 \times 10^5\text{ J}$ e) $3,0 \times 10^5\text{ J}$

70. Na transformação de um gás perfeito os estados final e inicial acusam a mesma energia interna. Certamente:

a) a transformação foi cíclica;

b) a transformação foi isométrica;

c) não houve troca de calor entre o gás e o ambiente;

d) são iguais as temperaturas dos estados inicial e final;

e) não houve troca de trabalhos entre o gás e o ambiente.

71. Se numa transformação adiabática a energia interna final do sistema é maior que a inicial, então:

a) o sistema realiza trabalho;

b) o sistema não recebe nem realiza trabalho;

c) o calor recebido pelo sistema é maior que o trabalho por ele realizado;

d) o trabalho é realizado sobre o sistema;

e) o calor recebido pelo sistema é menor que o trabalho por ele realizado.

72. Numa compressão adiabática:

a) o sistema sofre uma queda de temperatura;

b) o sistema sofre um aumento de temperatura

c) o sistema fornece calor para a vizinhança;

d) o sistema recebe calor da vizinhança;

e) o sistema sofre uma queda de pressão.

73. Uma dada massa de gás perfeito sofre uma compressão isotérmica. Nessa situação, é correto afirmar que o gás:

a) recebe trabalho do meio exterior e sua energia interna aumenta.

b) recebe calor do meio exterior e sua energia interna aumenta.

c) cede calor ao meio exterior e sua energia interna não varia.

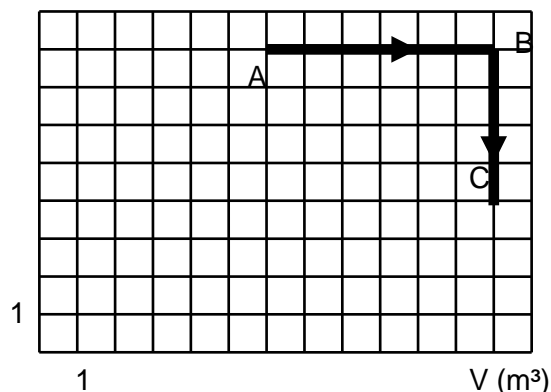
d) recebe trabalho do meio exterior e sua energia interna diminui.

e) realiza trabalho sobre o meio exterior e sua energia interna não varia.

74. Um gás ideal sofre as duas transformações termodinâmicas mostradas na figura abaixo. Sendo a temperatura do estado A $T_A = 300$ K, as temperaturas dos estados B e C são, respectivamente

- a) $T_B = 300$ K e $T_C = 300$ K
- b) $T_B = 300$ K e $T_C = 600$ K
- c) $T_B = 900$ K e $T_C = 300$ K
- d) $T_B = 900$ K e $T_C = 600$ K
- e) $T_B = 600$ K e $T_C = 300$ K

p ($\times 10^5$ Pa)



75. Se numa transformação certa amostra de gás perfeito fornece apenas calor à custa de sua energia interna, essa transformação é:

- a) adiabática. b) isométrica. c) isobárica. d) isotérmica. e) cíclica.

76. Sobre um sistema realiza-se um trabalho de 3 000 J e, em consequência, ele fornece 500 calorias de calor, durante o mesmo intervalo de tempo. A variação da energia interna do sistema, durante o processo ocorrido, é, aproximadamente, igual a (suponha $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$):

- a) + 900 J b) - 900 J c) + 2 500 J d) - 216 J e) zero

77. A Segunda Lei da Termodinâmica pode ser encarada como um princípio da degradação da energia porque:

- a) o calor não pode passar espontaneamente de um corpo para outro de temperatura mais baixa que o primeiro.
- b) para produzir trabalho continuamente, uma máquina térmica, operando em ciclos, deve necessariamente receber calor de um fonte fria e ceder parte dele a uma fonte quente.
- c) é possível construir uma máquina, operando em ciclos, cujo único efeito seja retirar calor de uma fonte e convertê-lo em uma quantidade equivalente de trabalho.
- d) é impossível converter totalmetne calor em outra forma de energia.
- e) a Termodinâmica independe de qualquer teoria atômica-molecular.

78. Uma máquina térmica, teórica, opera entre duas fontes de calor, executando o ciclo de Carnot. A fonte fria encontra-se à temperatura de 17°C e a fonte quente a 340°C . O rendimento teórico dessa máquina, em porcentagem, é um valor mais próximo de:

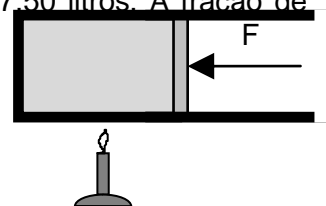
- a) 5 b) 20 c) 47 d) 53 e) 80

79. Uma máquina térmica, ao realizar um ciclo, retira 2,0 kcal de uma “fonte quente” e libera 1,8 kcal para uma “fonte fria”. Qual o rendimento desta máquina?

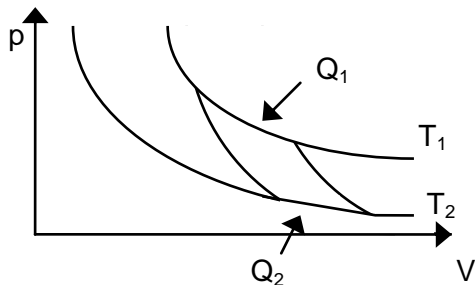
- a) 0,20 % b) 1,0 % c) 2,0 % d) 10 % e) 20 %

80. Na montagem representada na figura abaixo a chama faz o pistão deslocar-se para a direita, mantendo o gás a pressão e temperatura constantes. O volume e a pressão iniciais eram, respectivamente de 5,00 litros e 5,00 N/cm². O volume foi aumentado para 7,50 litros. A fração de energia da chama que o gás converteu em energia mecânica é, em J, igual a:

- a) 375 b) 125 c) 37,5 d) 25,0 e) 12,5



81. Numa transformação isobárica, o volume de um gás ideal aumentou de $0,2 \text{ m}^3$ para $0,6 \text{ m}^3$, sob pressão de 5 N/m^2 . Durante o processo, o gás recebeu 5 J de calor do ambiente. Qual foi a variação da energia interna do gás?
 a) 10 J b) 12 J c) 15 J d) 2 J e) 3 J
82. Sobre um gás confinado em condições ideais podemos afirmar correntemente que:
 a) numa compressão isotérmica o gás cede calor para o ambiente.
 b) aquecendo o gás a volume constante sua energia interna permanece constante.
 c) numa expansão adiabática a temperatura do gás aumenta.
 d) numa expansão isobárica a temperatura do gás diminui.
 e) quando o gás sofre transformações num ciclo, o trabalho resultante que ele realiza é nulo.
83. Um gás ideal recebe reversivelmente $1\,000$ calorias de energia em forma de calor. Em relação ao trabalho efetuado pelo gás nessa transformação, é **falso** afirmar que será:
 a) nulo se a variação de volume for nula.
 b) $1\,000$ calorias se a variação de temperatura for nula.
 c) $1\,000$ calorias se a variação de pressão for nula.
 d) menor que $1\,000$ calorias se a variação de temperatura for positiva.
 e) $1\,000$ calorias se a variação de energia interna for nula.
84. A um gás mantido a volume constante são fornecidos 500 J de calor. Em correspondência, o trabalho realizado pelo gás e a variação da sua energia interna são, respectivamente:
 a) zero e 250 J b) 500 J e zero c) 500 J e 500 J d) 250 J e 250 J e) zero e 500 J
85. Uma máquina térmica, operando em ciclos, executa 10 ciclos por segundo. Em cada ciclo retira 800 J da fonte quente e cede 400 J para a fonte fria. Sabe-se que a máquina opera com a fonte fria a 27°C . Com estes dados, afirma-se que o rendimento da máquina e a temperatura da fonte quente valem, respectivamente:
 a) 60% e 500 K b) 50% e 600 K c) 40% e 700 K d) 30% e 327 K e) 20% e 327 K
86. O diagrama abaixo representa o ciclo de Carnot entre as temperaturas $T_1 = 800 \text{ K}$ e $T_2 = 400 \text{ K}$. Sabendo-se que o motor (de Carnot) recebe calor $Q_1 = 1\,000 \text{ J}$ da fonte quente, o calor refeitoado (Q_2) e o trabalho (W) (ambos em módulo) valem, respectivamente:
 a) 500 J e 500 J b) 400 J e 600 J c) 300 J e 700 J d) 200 J e 800 J e) 100 J e 900 J



87. O ciclo de Carnot, de importância fundamental na Termodinâmica, é constituído por um conjunto de transformações bem definidas. Num diagrama (pV) você esboçaria esse ciclo usando:
 a) uma isotérmica, uma isobárica, uma adiabática e uma isocórica (isovolumétrica).
 b) duas isotérmicas e duas adiabáticas.
 c) duas isobáricas e duas isocóricas (isovolumétricas).
 d) duas isobáricas e duas isotérmicas.
 e) uma isobárica (isovolumétrica), uma isotérmica e uma adiabática.
88. Considere as seguintes informações:
 I. A energia interna de um gás ideal depende só da pressão.
 II. Quando um gás passa de um estado 1 para outro estado 2, o calor trocado é o mesmo, qualquer que seja o processo.
 III. Quando um gás passa de um estado 1 para outro estado 2, a variação da energia interna é a mesma, qualquer que seja o processo.
 IV. Um gás submetido a um processo quase estático não realiza trabalho.

V. O calor específico de uma substância não depende do processo como ela é aquecida.

VI. Quando um gás ideal recebe calor e não há variação de volume, a variação da energia interna é igual ao calor recebido.

VII. Numa expansão isotérmica de um gás ideal o trabalho realizado é sempre menor do que o calor absorvido.

As duas afirmativas corretas são:

a) II e III b) III e IV c) III e V d) I e VII e) III e VI

89. Um gás ideal sofre uma depressão isovolumétrica (M) e uma expansão adiabática (N), partindo da mesma temperatura inicial e chegando, em ambas as transformações, à mesma temperatura final.

Sejam ΔU_M e ΔU_N as variações de energia interna nas transformações M e N, respectivamente.

Assim, é necessariamente correto afirmar que:

a) $\Delta U_M = \Delta U_N$ b) $\Delta U_M = \Delta U_N = 0$ c) $\Delta U_M > \Delta U_N$ d) $\Delta U_M < \Delta U_N$ e) $\Delta U_M > 0$ e $\Delta U_N < 0$

90. (Cesesp-PE) O rendimento máximo teórico de uma máquina a vapor cujo fluido entra a 400 °C e abandona o cilindro a 105 °C é, aproximadamente:

a) 63,4 % b) 16,5 % c) 43,8 % d) 33,6 % e) 22,3%

Gabarito

1. 15 °C	31. 1/7 do vol. vaso.	61. e
2. 167 °F	32. $\Delta V = 3,785$ ml	62. d
3. 55 °C	33. $1/12 V_{\text{Recipiente}}$	63. c
4. 98,06 °F	34. $V_f = 204,4$ cm ³	64. a
5. - 40 °	35. $\gamma = 67 \times 10^{-6} \text{ °C}^{-1}$	65. d
6. 25°C e 77 °F	36. c	66. c
7. - 15 °C ou 5 °F	37. a	67. c
8. 26 °A	38. b	68. b
9. 38 °B e 22 °B	39. a	69. a
10. A	40. d	70. d
11. 9 °F	41. c	71. d
12. B	42. e	72. b
13. $17 \cdot 10^{-6} \text{ °C}^{-1}$	43. d	73. c
14. 6 mm	44. c	74. c
15. $2 \cdot 10^{-6} \text{ °C}^{-1}$	45. e	75. b
16. 853,33 °C	46. b	76. a
17. 70 °C	47. c	77. d
18. 36,01584 m ²	48. c	78. d
19. 50 °C	49. b	79. d
20. - 22 litros	50. c	80. b
21. 6,0 mm	51. e	81. e
22. 9 cm e 12 cm	52. e	82. d
23. c	53. d	83. c
24. c	54. a	84. e
25. c	55. e	85. b
26. 12,0408 cm ²	56. d	86. a
27. 1,0069 m ³	57. d	87. b
28. 0,6335 cm	58. c	88. e
29. Aumentarão	59. b	89. a
30. $\gamma = 0,000101 \text{ °C}^{-1}$	60. d	90. c